

## BAB II

### DASAR TEORI

#### 2.1 Arduino Uno R3

Arduino adalah pengendali mikro *single-board* yang bersifat *open-source*, diturunkan dari *Wiring platform*, dirancang untuk memudahkan penggunaan elektronik dalam berbagai bidang. *Hardware* arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan *software* arduino memiliki bahasa pemrograman C. Memori yang dimiliki oleh Arduino Uno sebagai berikut : *Flash Memory* sebesar 32KB, SRAM sebesar 2KB, dan EEPROM sebesar 1KB. *Clock* pada *board* Uno menggunakan XTAL dengan frekuensi 16 Mhz. Dari segi daya, Arduino Uno membutuhkan tegangan aktif kisaran 5 volt, sehingga Uno dapat diaktifkan melalui koneksi USB. Arduino Uno memiliki 28 kaki yang sering digunakan. Untuk Digital I/O terdiri dari 14 kaki, kaki 0 sampai kaki 13, dengan 6 kaki mampu memberikan output PWM (kaki 3,5,6,9,10,dan 11). Masing-masing dari 14 kaki digital di Uno beroperasi dengan tegangan maksimum 5 volt dan dapat memberikan atau menerima maksimum 40mA.

Untuk Analog *Input* terdiri dari 6 kaki, yaitu kaki A0 sampai kaki A5. Kaki pin merupakan tempat *input* tegangan kepada Uno saat menggunakan sumber daya eksternal selain USB dan adaptor.

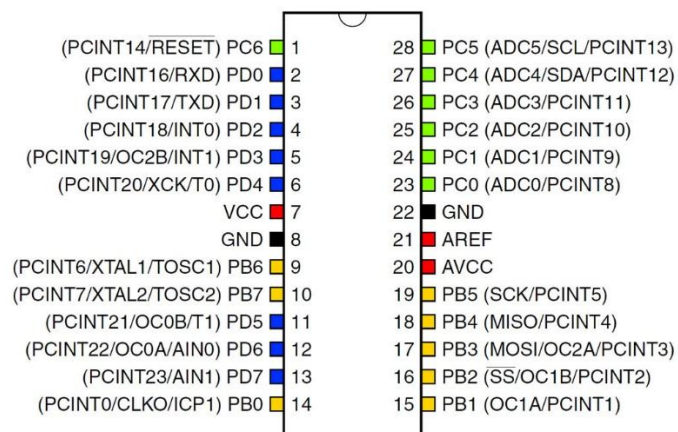
ATMega328 merupakan bagian mikrokontroler yang ada pada arduino R3 keluaran dari atmel yang mempunyai arsitektur RISC (*Reduce Instruction Set Computer*) yang mana setiap proses eksekusi data lebih cepat dari pada arsitektur CISC (*Completed Instruction Set Computer*). Mikrokontroler ini memiliki beberapa fitur antara lain:

1. Memiliki *EEPROM* (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) sebesar 1KB sebagai tempat penyimpanan data semi permanen karena *EEPROM* tetap dapat menyimpan data meskipun catu daya dimatikan.
2. Memiliki *SRAM* (*Static Random Access Memory*) sebesar 2KB.
3. Memiliki pin I/O digital sebanyak 14 pin 6 diantaranya *PWM* (*Pulse Width Modulation*) output.
4. 32 x 8-bit register serba guna.
5. Dengan *clock* 16 MHz kecepatan mencapai 16 MIPS.
6. 32 KB *Flash memory* dan pada arduino memiliki *bootloader* yang menggunakan 2 KB dari flash memori sebagai *bootloader*.
7. 130 macam instruksi yang hampir semuanya dieksekusi dalam satu siklus *clock*.

Spesifikasi arduino uno R3 dapat dilihat pada tabel 2.1 dan arduino uno R3 dapat dilihat pada gambar 2.1 dan Mikrokontroler Atmega328 dapat dilihat pada gambar 2.2.

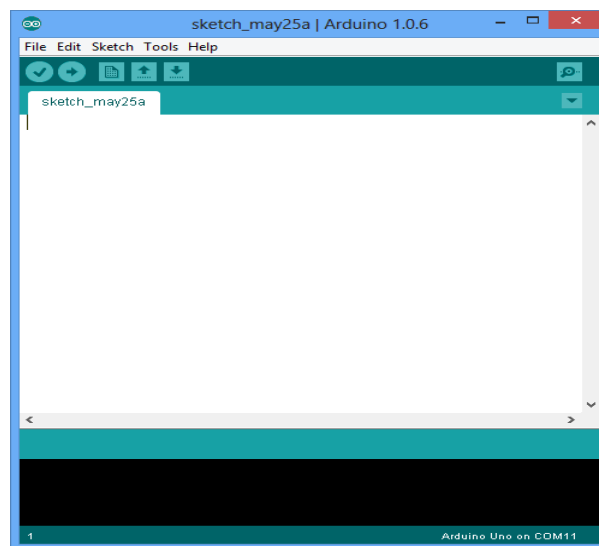
**Tabel 2.1 Spesifikasi Arduino Uno R3**

Mikrokontroler	ATmega328
Operasi Tegangan	5 Volt
Input Tegangan	7-12 Volt
Pin I/O Digital	14
Pin Analog	6
Arus DC tiap pin I/O	50 mA
Arus DC ketika 3.3V	50 mA
Memori flash	32 KB
SRAM	2 KB
EEPROM	1 KB
Kecepatan clock	16 MHz

**Gambar 2.1 Arduino Uno R3****Gambar 2.2 Mikrokontroler Atmega328**

## 2.2 IDE Arduino

IDE (*Integrated Development Environment*) adalah sebuah perangkat lunak yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi mikrokontroler mulai dari menuliskan *source* program, kompilasi, *upload* hasil kompilasi dan uji coba secara terminal serial. IDE arduino dapat dilihat pada gambar 2.3.



**Gambar 2.3 IDE Arduino**

- Icon menu ***verify*** yang bergambar ceklis berfungsi untuk mengecek program yang ditulis apakah ada yang salah atau error.
- Icon menu ***upload*** yang bergambar panah ke arah kanan berfungsi untuk memuat program yang dibuat di *software* arduino ke hardware arduino.

- c. Icon menu **New** yang bergambar sehelai kertas berfungsi untuk membuat halaman baru dalam pemrograman.
- d. Icon menu **Open** yang bergambar panah ke arah atas berfungsi untuk membuka program yang disimpan atau membuka program yang sudah dibuat dari pabrikan *software* arduino.
- e. Icon menu **Save** yang bergambar panah ke arah bawah berfungsi untuk menyimpan program yang telah dibuat atau dimodifikasi.
- f. Icon menu **serial monitor** yang bergambar kaca pembesar berfungsi untuk mengirim atau menampilkan serial komunikasi data saat dikirim dari *hardware* arduino.

## 2.3 Modul Sensor **LDR (Light Dependent Resistor)**

*Light Dependent Resistor* atau disingkat dengan *LDR* adalah jenis Resistor yang nilai hambatan atau nilai resistansinya tergantung pada intensitas cahaya yang diterimanya. Nilai Hambatan LDR akan menurun pada saat cahaya terang dan nilai Hambatannya akan menjadi tinggi jika dalam kondisi gelap. Dengan kata lain, fungsi LDR (Light Dependent Resistor) adalah untuk menghantarkan arus listrik jika menerima sejumlah intensitas cahaya (Kondisi Terang) dan menghambat arus listrik dalam kondisi gelap.

Naik turunnya nilai Hambatan akan sebanding dengan jumlah cahaya yang diterimanya. Pada umumnya, Nilai Hambatan *LDR* akan mencapai 200 Kilo Ohm ( $k\Omega$ ) pada kondisi gelap dan menurun menjadi 500 Ohm ( $\Omega$ ) pada Kondisi Cahaya Terang. Fungsi pin pada modul *light dependent resistor* dapat dilihat pada tabel 2.2 dan modul *light dependent resistor* dapat dilihat pada gambar 2.4.

**Tabel 2.2 Fungsi Pin Modul Sensor LDR**

PIN	FUNGSI
VCC	Sumber tegangan
GND	Ground
DO	Output (berlogika high dan low)



**Gambar 2.4 Modul Sensor *LDR***

## 2.4 Modul Sensor Hujan

Sensor hujan bisa juga disebut sensor air ,fungsi dari sensor ini adalah mendeteksi adanya air .sensor ini menggunakan panel sebagai detector atau pendeteksi airnya.Cara kerja dari sensor hujan ini pada saat air hujan mengenai panel sensor, maka akan

terjadi proses elektrolisis oleh air hujan tersebut karena air hujan termasuk kedalam cairan elektrolit yaitu cairan yang dapat menghantarkan arus listrik, meskipun sangat kecil dan proses ini akan menyebabkan keadaan aktif yang akan mengaktifkan relay. Fungsi pin pada modul hujan dapat dilihat pada tabel 2.3 dan modul hujan dapat dilihat pada gambar 2.5.

**Tabel 2.3 Fungsi Pin Modul Sensor Hujan**

<b>PIN</b>	<b>FUNGSI</b>
VCC	Sumber tegangan
GND	Ground
DO	Digital Output (berlogika high dan low)
A0	Analog Output (berlogika high dan low)



**Gambar 2.5 Modul Sensor Hujan**

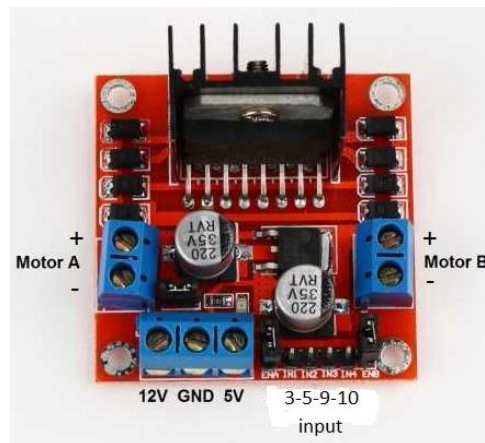
## 2.5 Modul L298N (Driver Motor DC)

Modul L298N adalah modul yang di dalamnya terdapat IC L298 yang dapat mengendalikan arah putaran dan kecepatan motor DC ataupun Motor stepper. IC L298N Mampu mengeluarkan output tegangan untuk Motor dc dan motor stepper maksimal 50 volt. IC L298 terdiri dari *transistor-transistor logic* (TTL) dengan gerbang nand yang memudahkan dalam menentukan arah putaran suatu motor dc dan motor stepper. IC ini dapat mengendalikan 2 untuk motor dc namun hanya dapat mengendalikan 1 motor stepper. Fungsi pin modul L298N dapat dilihat pada tabel 2.4 dan modul L298N dapat dilihat pada gambar 2.6.

**Tabel 2.4 Fungsi Pin Modul L298N**

PIN	FUNGSI
5V	Sumber tegangan 5 Volt
GND	Ground
12V	Sumber tegangan 12 Volt
IN 1	Input 1 (terkoneksi dengan arduino)
IN 2	Input 2 (terkoneksi dengan arduino)
IN 3	Input 3 (terkoneksi dengan arduino)
IN 4	Input 4 (terkoneksi dengan arduino)
OUT 1	Output 1 (terkoneksi dengan pin positif motor dc 1)
OUT 2	Output 2 (terkoneksi dengan pin negatif motor dc 1)
OUT 3	Output 3 (terkoneksi dengan pin positif motor dc 2)
OUT 4	Output 4 (terkoneksi dengan pin negatif motor dc 2)





**Gambar 2.6 Modul L298N**

## 2.6 Limit Switch

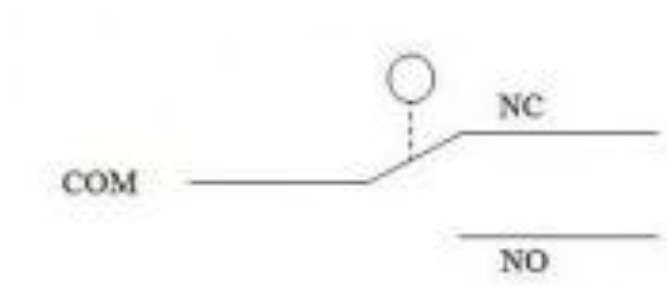
Limit switch merupakan jenis saklar yang dilengkapi dengan katup yang berfungsi menggantikan tombol. Prinsip kerja limit switch sama seperti saklar Push ON yaitu hanya akan menghubungkan pada saat katupnya ditekan pada batas penekanan tertentu yang telah ditentukan dan akan memutus saat katup tidak ditekan. Limit switch termasuk dalam kategori sensor mekanis yaitu sensor yang akan memberikan perubahan elektrik saat terjadi perubahan mekanik pada sensor tersebut. Penerapan dari limit switch adalah sebagai sensor posisi suatu benda (objek) yang bergerak.

Limit switch umumnya digunakan untuk :

1. Memutuskan dan menghubungkan rangkaian menggunakan objek atau benda lain.

2. Menghidupkan daya yang besar, dengan sarana yang kecil.
3. Sebagai sensor posisi atau kondisi suatu objek.

Prinsip kerja limit switch diaktifkan dengan penekanan pada tombolnya pada batas/daerah yang telah ditentukan sebelumnya sehingga terjadi pemutusan atau penghubungan rangkaian dari rangkaian tersebut. Limit switch memiliki 2 kontak yaitu NO (Normally Open) dan kontak NC (Normally Close) dimana salah satu kontak akan aktif jika tombolnya tertekan. Simbol limit switch dapat dilihat gambar 2.7 dan konstruksi dapat dilihat pada gambar 2.8.



**Gambar 2.7 Simbol Switch**



**Gambar 2.8 Konstruksi Switch**

## 2.7 Motor DC

Motor DC adalah motor listrik yang memerlukan suplai tegangan arus searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energi gerak mekanik. Motor arus searah, sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung yang tidak langsung/*direct-unidirectional*.

### Bagian-bagian motor dc

#### a. *Rotor*

*Rotor* merupakan bagian dari motor dc yang berputar. Bagian ini berupa kumparan atau koil dimana arus listrik akan mengalir.

#### b. *Stator*

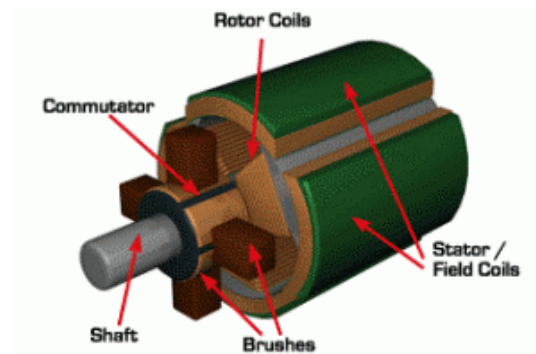
*Stator* merupakan bagian dari motor dc yang permanen atau tidak berputar. Bagian ini menghasilkan medan magnet, baik yang dihasilkan dari koil maupun dari medan magnet.

#### c. *Commutator*

Komponen ini terdapat pada motor DC dan berfungsi untuk membalikan arah arus listrik dalam kumparan jangkar. *Commutator* juga membantu dalam transmisi arus antara kumparan jangkar dan saluran daya.

### Prinsip kerja motor dc

Prinsip kerja motor dc adalah jika arus lewat pada suatu konduktor, timbul medan magnet di sekitar konduktor. Medan magnet hanya terjadi di sekitar konduktor jika ada arus mengalir pada konduktor tersebut. Arah medan magnet ditentukan oleh arah aliran arus pada konduktor. Motor dc dapat dilihat pada gambar 2.9.



**Gambar 2.9 Motor DC**